

DERWENT-ACC-NO: 1990-342640

DERWENT-WEEK: 199046

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Lubricant for reduce friction between rubber  
and metal -  
thickener and  
contg. non-ionic wetting agent, polyglycol,  
organic amine(s)

INVENTOR: MATZAT, N; WEBER, F

PATENT-ASSIGNEE: OPTIMOL-OLWERKE GMB[OPTIN]

PRIORITY-DATA: 1989DE-3914887 (May 5, 1989) , 1989DE-3014887 (May 5,  
1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE
DE 3914887 A		November 8, 1990	N/A
000	N/A		
WO 9013621 A		November 15, 1990	N/A
000	N/A		

DESIGNATED-STATES: JP KR US AT BE CH DE DK ES FR GB IT LU NL SE

CITED-DOCUMENTS: AT 369424; EP 59936 ; JP 63309591 ; US 2658869

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 3914887A	N/A	1989DE-3014887
May 5, 1989		

INT-CL (IPC): C10M107/34, C10M113/12 , C10M117/04 , C10M133/04 ,  
C10M169/00 , C10N040/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3914887A

BASIC-ABSTRACT:

Lubricant (I) for reducing friction between rubber and metal  
comprises (a)  
30-40 wt.% of a non-ionic wetting agent (II); (b) 40-50 wt.% of a

polyglycol

(III) contg. liq. water-insol. EO-and PO-units; (c) 5-20 wt.% of a thickener.

(IV), and (d) 0.2-2 wt.% of an organic amine (V). (I) is applied between the rubber and metal surfaces in a thin layer.

USE/ADVANTAGE - Used to lubricate conveyor belts and has a high viscosity at high temps. so that it does not become too flowable, which is undesirable.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: LUBRICATE REDUCE FRICTION RUBBER METAL CONTAIN NON ION WET AGENT

POLYGLYCOL THICKEN ORGANIC AMINE

DERWENT-CLASS: H07

CPI-CODES: H07-A;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-148557

⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3914887 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 14 887.4  
㉑ Anmeldetag: 5. 5. 89  
㉒ Offenlegungstag: 8. 11. 90

⑤ Int. Cl. 5:  
**C 10M 107/34**  
C 10 M 133/04  
// (C10M 129/16,  
C10N 30:04)C10M 11  
3/12,117/04,123/00,  
133/16  
(C10M 107/34,  
C10N 50:10)

**DE 3914887 A1**

㉗ **Anmelder:**  
Optimol-Ölwerke GmbH, 8000 München, DE

㉘ **Vertreter:**  
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.  
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,  
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,  
J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000  
München

㉙ **Erfinder:**  
Matzat, Norbert, Dr., 8000 München, DE; Weber,  
Frank, 3057 Neustadt, DE

⑤ **Gleitmittel zur Herabsetzung der Reibung zwischen Gummi und Metall**

Ein Gleitmittel zur Verminderung der Reibung zwischen Gummi und Metall, enthaltend Netzmittel, Polyglykol und gegebenenfalls amorphes  $\text{SiO}_2$  enthält 30 bis 40 Gew.-% eines nichtionischen Netzmittels, 40 bis 55 Gew.-% eines flüssigen, wasserunlöslichen, Ethylenoxideinheiten und Propylenoxideinheiten enthaltenden Polyglykols, 5 bis 20 Gew.-% eines Verdickungsmittels und 0,2 bis 2% eines organischen Amins.

**DE 3914887 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gleitmittel zur Herabsetzung der Reibung zwischen Gummi und Metall.

Auf verschiedenen technischen Gebieten kommen Metalloberflächen mit Gummioberflächen derart in Berührung, daß zwischen ihnen ein Schlupf auftritt, der zu einer unerwünschten Erhitzung des Gummis bzw. Kunststoffs und dadurch auch zum Versagen des Gummiteils führen kann, z. B. bei über Metallführungsrollen laufenden Gummibändern. Durch Gleitmittel lassen sich diese Schwierigkeiten vermindern oder beseitigen.

An solche Gleitmittel sind unterschiedliche Anforderungen zu stellen. Sie müssen über einen möglichst großen Temperaturbereich eine hohe Viskosität aufweisen; sie dürfen nicht zu fließfähig sein und müssen genügend stark am Gummi haften, um eine Gleichverteilung des Gleitmittels auch bei längeren Betriebszeiten zu gewährleisten. Darüberhinaus sollen sie auch noch die folgenden Eigenschaften besitzen: einen ausreichenden Temperatureinsatzbereich, insbesondere von  $-35^{\circ}\text{C}$  bis  $150^{\circ}\text{C}$ ; eine kurzfristige Hochtemperatur (HT)-Stabilität bis ca.  $200^{\circ}\text{C}$ ; eine ausreichende Verträglichkeit mit der Gummimischung, d. h. sie müssen gegenüber einer Gummimischung ausreichend inert sein, damit keine Quellung oder Schrumpfung des Gummimaterials eintritt; sie dürfen nicht hygroskopisch sein, müssen toxikologisch unbedenklich sein, eine ausreichende Alterungsstabilität, in der Regel bis zu 10 Jahren, aufweisen, und müssen haftfest, dauerelastisch, pastös, nicht fließend und absolut silikonfrei sein; daneben sollen die Gleitmittelzusammensetzungen auch noch eine problemlose Förder- und Dosierbarkeit, z. B. über Zentralbeschichtungsanlagen bis zu 300 bar Förderdruck, gewährleisten.

Aus dem Stand der Technik sind Gleitmittel zur Verminderung der Reibung zwischen Gummi und Metall auf der Basis Polyglykol und/oder Polyglykolether bekannt; daneben enthalten diese Zusammensetzungen noch Netzmittel, Verdickungsmittel, und gegebenenfalls weitere Additive.

Ein Nachteil dieser bekannten Zusammensetzungen ist es, daß sie nicht alle an derartige Gleitmittel gestellten Anforderungen gleichzeitig auf zufriedenstellende Weise erfüllen. Von den bekannten Gleitmitteln hat sich deshalb keines allgemein durchgesetzt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Gleitmittel bereitzustellen, das alle geforderten Anforderungen gleichzeitig in zufriedenstellender Weise erfüllt.

Diese Aufgabe wird mit einem Gleitmittel gelöst, das ein Netzmittel, Polyglykol und gegebenenfalls amorphes  $\text{SiO}_2$  enthält, und dadurch gekennzeichnet ist, daß es 30 bis 40 Gew.-% eines nichtionischen Netzmittels, 40 bis 55 Gew.-% eines flüssigen, wasserunlöslichen, Ethylenoxideinheiten und Propylenoxideinheiten enthaltenden Polyglykols, 5 bis 20 Gew.-% eines Verdickungsmittels und 0,2 bis 2 Gew.-% eines organischen Amins enthält.

Zweckmäßige Ausgestaltungen dieses Gleitmittels sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 12.

Als erfindungsgemäßes wasserunlösliches, Ethylenoxid- und Propylenoxideinheiten enthaltendes Polyglykol wird vorzugsweise ein solches verwendet, das 25 bis 75 Mol.-% Ethylenoxideinheiten und 75 bis 25 Mol.-% Propylenoxideinheiten enthält.

Als Netzmittel kann erfindungsgemäß jedes geeignete und mit den übrigen Gleitmittelkomponenten kompatible nichtionische Netzmittel eingesetzt werden. Vorzugsweise ist das erfindungsgemäß verwendete nichtionische Netzmittel ein Alkylarylpolyglykolether, und insbesondere ein Nonylphenylpolyethylenglykol mit durchschnittlich 8 Ethylenoxideinheiten im Molekül.

Die die Hauptbestandteile der erfindungsgemäßen Gleitmittelzusammensetzung bildenden fluiden Komponenten Polyglykol und nichtionisches Netzmittel sollen dabei ein zur Erzielung der gewünschten Konsistenz der Gleitmittelzusammensetzung geeignetes Molekulargewicht bzw. Viskosität aufweisen.

Ein erfindungsgemäß eingesetztes organisches Amin kann ein, zwei oder drei organische Reste am Stickstoffatom enthalten. Die organischen Reste können aliphatische, cycloaliphatische, aliphatisch-aromatische und/oder aromatische Reste sein, und enthalten vorzugsweise 1 bis 20, insbesondere 2 bis 10 Kohlenstoffatome pro organischem Rest. Ein organischer Rest kann auch durch einen oder mehrere Substituenten, wie insbesondere z. B. Alkylgruppen mit 1 bis 7 Kohlenstoffatomen oder OH-Gruppen, substituiert sein. Das organische Amin kann sich von Mono-, Di- oder auch Polyaminen ableiten. Als erfindungsgemäß besonders bevorzugte organische Amine sind zu nennen das Triethanolamin oder das Di- $\beta$ -Naphthylphenylendiamin.

Als Verdickungsmittel kann erfindungsgemäß jedes geeignete, mit den übrigen Gleitmittelkomponenten kompatible Verdickungsmittel verwendet werden, das zusammen mit den übrigen Komponenten die gewünschte Konsistenz der Gleitmittelzusammensetzung ergibt, wie z. B. übliche organische natürliche, abgewandelte oder vollsynthetische Verdickungsmittel (z. B. Carboxymethylcellulose, Vinylpolymere, Stärke, Cellulosederivate, usw.) oder anorganische Verdickungsmittel (z. B. Kieselsäuren, Tonmineralien, usw.). Vorzugsweise wird als Verdickungsmittel ein hochdisperses amorphes  $\text{SiO}_2$  und/oder Lithiumseife verwendet, und insbesondere ein Gemisch aus Li-Seife mit 3 bis 4 Gew.-% amorphem  $\text{SiO}_2$ ; als Li-Seife wird insbesondere Li-12-Hydroxystearat verwendet.

In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform enthält die Schmiermittelzusammensetzung als weiteren Bestandteil ein Wachs, vorzugsweise in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.-%. Als Wachs wird insbesondere ein solches mit einem Tropfpunkt von größer als  $100^{\circ}\text{C}$  eingesetzt, und in erster Linie Bis- $\text{C}_{14-22}$ -alkoyldiamide, wie z. B. Bis-stearoylpalmitoyl-ethylendiamin (Hechst-Wachse C der Hoechst AG, Frankfurt/Main) mit einem Tropfpunkt von ca.  $140^{\circ}\text{C}$ .

Die erfindungsgemäße Gleitmittelzusammensetzung kann auch noch weitere, in derartigen Zusammensetzungen übliche Bestandteile enthalten, wie z. B. Antirostmittel, Antioxidantien, Korrosionsschutzmittel, usw. Der Gehalt an solchen Bestandteilen liegt in der Regel in dem für solche Bestandteile üblichen Bereich, und vorzugsweise nicht über ca. 5 Gew.-%, insbesondere nicht über 2 Gew.-%.

Als Antioxidantien werden erfindungsgemäß vorzugsweise Phenole, Hydrochinone, Brenzcatechine und/oder aromatische Amine, die durch eine oder mehrere sterisch hindernde Gruppen substituiert sind, eingesetzt, wie z. B. das Di-tert.-butylphenol.

Erfindungsgemäß können auch zwei oder mehrere gleichartige Komponenten verwendet werden, z. B. ein Gemisch aus zwei oder mehreren organischen Aminen.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann durch Mischen der Komponenten auf für derartige Mischungen an sich bekannte Weise hergestellt werden. Vorzugsweise wird das fluide Polyglykol vorgelegt, in das die anderen Bestandteile unter Mischen eingebracht werden; die Reihenfolge der Zugabe ist dabei nicht kritisch. Vorzugsweise erfolgt das Mischen unter Wärmen, in der Regel bis auf ca. 200°C; danach wird die Mischung auf Raumtemperatur abkühlen gelassen.

Das auf vorstehend beschriebene Weise hergestellte Gleitmittel weist eine pastenförmige Konsistenz und ein äußerst günstiges rheologisches Verhalten auf. Auf Grund des strukturviskosen Verhaltens ergeben sich geringere Scherkräfte, wodurch die Reibung zwischen Gummi und Metall nochmals reduziert wird. Die erfindungsgemäße Gleitmittelzusammensetzung weist den erforderlichen Temperatureinsatzbereich von -35°C bis +150°C auf, und eine kurzfristige Hochtemperatur (HT)-Stabilität bis 200°C. Sie zeigt eine zufriedenstellende Verträglichkeit mit den üblichen Gummimischungen (bei denen es sich in der Regel um Naturkautschuk (NR), Butylkautschuk (IIR), Styrol-butadien-kautschuk (SBR), Halogenbutylkautschuk oder Gemische davon handelt) (es tritt keine Quellung oder Schrumpfung der Gummimischung auf), läßt sich problemlos fördern und dosieren (z. B. über Zentralbeschichtungsanlagen bis zu einem Förderdruck von 300 bar), ist hinsichtlich der Toxizität unbedenklich, zeigt eine Alterungsstabilität von bis zu 10 Jahren; ist ausreichend haftfest und dauere plastisch und auf Grund der pastösen Konsistenz statisch nicht fließend.

Mit der erfindungsgemäßen Zusammensetzung wird somit ein Gleitmittel bereitgestellt, das neben einer hervorragenden Gleitmittelfunktion (Verringerung der Reibung zwischen Gummi und Metall, wie z. B. Stahl oder Aluminium) auch die übrigen an ein derartiges Gleitmittel gestellten Anforderungen gemäß der Aufgabenstellung der vorliegenden Erfindung gleichzeitig und in zufriedenstellendem Maße erfüllt.

Zur Verringerung einer Reibung zwischen der Gummioberfläche und dem Metall wird die erfindungsgemäße Zusammensetzung auf den beim Betrieb mit dem Metall in Berührung kommenden Teil des Gummibauteils in einer ausreichenden Menge in dünner Schicht aufgetragen; die Schichtdicke beträgt dabei in der Regel 0,1 bis 0,8 mm. Beispielsweise wird die Zusammensetzung in einer Menge von 50 bis 300 g zwischen einer Radfelge und einem Reifen aufgetragen. Das Auftragen kann mit Hilfe von dafür geeigneten üblichen Hilfsmitteln erfolgen, z. B. mittels Pinsel, Spachtel, eines Sprüngeräts, und insbesondere mittels einer automatischen Beschichtungsanlage.

Gegenstand der Erfindung ist deshalb auch ein Verfahren zur Verringerung der Reibung zwischen Gummi und Metall, das dadurch gekennzeichnet ist, daß eine erfindungsgemäße Gleitmittelzusammensetzung zwischen die Gummi- und die Metalloberfläche im Kontaktbereich in dünner Schicht aufgebracht wird.

Geeignet ist dieses Verfahren z. B. zur Verringerung der Reibung bei Transportbändern oder am Handlauf von Rolltreppen.

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich vorstehend und nachstehend Prozentangaben auf Gewichtsprozent, und Temperaturangaben auf die Celsius-Skala.

#### Beispiele

##### Beispiel 1

##### Zusammensetzung des Gleitmittels

Alkylphenylpolyglykolether mit 8 Mol Ethylenoxid	37,66 Gew.-%	45
Ethylenoxid-propylenoxid-monobutylether	53,22 Gew.-%	
amorphes Siliciumdioxid	7,47 Gew.-%	
Triethanolamin	0,65 Gew.-%	
N,N'-Di- $\beta$ -naphthyl-p-phenylendiamin	1,00 Gew.-%	50

Mit dieser Zusammensetzung wurden an einem Gummiprüfkörper die folgenden Tests durchgeführt:

- Einfluß der Quellung auf die Shore-Härte A: Nach einer Einwirkungszeit von 14 Tagen bei 80°C zeigte sich eine Abnahme von Shore A von 51 (Ausgangshärte) auf 50.
- Volumenquellung: (in %) Bei 80°C wurde nach 7 Tagen eine Volumenquellung von -1,5, und nach 14 Tagen von -1,4 gemessen.
- Gewichtsquellung: (in %) Bei 80°C wurde nach 7 Tagen eine Gewichtsquellung von -0,8, und nach 14 Tagen von -0,8 festgestellt.

Zum Vergleich wurde für eine Gleitmittelzusammensetzung gemäß der DE-OS 36 18 998 der Einfluß der Quellung (gemäß a)) untersucht. Dabei ergab sich nach 7 Tagen bei 80°C eine Abnahme von Shore A auf unter 40.

## Beispiel 2

## Zusammensetzung des Gleitmittels

5	Alkylphenylpolyglykoether mit 8 Mol Ethylenoxid	30,7 Gew.-%
	Ethylenoxid-propylenoxid-monobutylether	43,3 Gew.-%
	Li-Seife (Li-12-Hydroxystearat)	20 Gew.-%
	N,N'-Di- $\beta$ -naphthyl-p-phenylendiamin	1,0 Gew.-%
10	Bis-stearoyl-palmitoyl-ethylendiamin	5,0 Gew.-%

Mit dieser Gleitmittelzusammensetzung wurde bei den Tests a), b) und c) gemäß Beispiel 1 mit der Gleitmittelzusammensetzung des Beispiels 1 vergleichbare gute Ergebnisse erhalten.

## Patentansprüche

1. Gleitmittel zur Verminderung der Reibung zwischen Gummi und Metall, enthaltend Netzmittel, Polyglykol und gegebenenfalls amorphes SiO<sub>2</sub>, dadurch gekennzeichnet, daß es 30 bis 40 Gew.-% eines nichtionischen Netzmittels, 40 bis 55 Gew.-% eines flüssigen, wasserunlöslichen, Ethylenoxideinheiten und Propylenoxideinheiten enthaltenden Polyglykols, 5 bis 20 Gew.-% eines Verdickungsmittels und 0,2 bis 2 % eines organischen Amins enthält.
2. Gleitmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyglykol 25 bis 75 Mol-% Ethylenoxideinheiten und 75 bis 25 Mol-% Propylenoxideinheiten enthält.
3. Gleitmittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das nichtionische Netzmittel ein Alkylarylpolyglykoläther ist.
4. Gleitmittel nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß es als organisches Amin Triethanolamin oder/und Di- $\beta$ -Naphthylphenylendiamin enthält.
5. Gleitmittel nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Alkylarylpolyglykoläther ein Nonylphenylpolyethylenglykol mit durchschnittlich 8 Ethylenoxideinheiten im Molekül ist.
6. Gleitmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verdickungsmittel hochdisperses, amorphes SiO<sub>2</sub> oder/und eine Li-Seife ist.
7. Gleitmittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Li-Seife Li-12-Hydroxystearat ist.
8. Gleitmittel nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verdickungsmittel aus Li-Seife und 3 bis 4 Gew.-% amorphem SiO<sub>2</sub> besteht.
9. Gleitmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,5 bis 5 Gew.-% eines Waxes enthält.
10. Gleitmittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Wachs mit einem Tropfpunkt von größer 100°C enthält.
11. Gleitmittel nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Wachs ein Bis-C<sub>14</sub>-22-alkoyldiamid ist.
12. Gleitmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Antioxidans enthält.
13. Verfahren zur Verringerung der Reibung zwischen Gummi und Metall, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gleitmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 12 zwischen die Gummi- und Metalloberfläche in deren Kontrastbereich in dünner Schicht aufgebracht wird.